

Position control for motor vehicle electric windows with limit switches

Patent Number: DE4412028
Publication date: 1995-10-12
Inventor(s): CHEN TSE-HSING (TW)
Applicant(s): CHEN TSE HSING (TW)
Requested Patent: ☐ DE4412028
Application Number: DE19944412028 19940407
Priority Number(s): DE19944412028 19940407; FR19940001559 19940211
IPC Classification: E05F15/16; B60J1/17; H02P7/00; G05D3/12; F16P3/12
EC Classification: G05B19/40, H02H7/085B
Equivalents: ☐ FR2716231

Abstract

The electric window control has an electronic circuit that monitors window position and controls supply to the window drive motor. The electronic circuit has an input-output port (1), a circuit (2) to filter noise from the supply and to stabilise the supply voltage. A push button switch (3) allows recording of external noise to allow later filtering. The number of cycles in each burst of the motor drive signal are recorded (6). A three-stage high/low frequency filter processes the signal and the result is compared (7) to a timer. A microprocessor (4) processes the resulting data and determines the position of the window. The position is compared to data on the end of travel positions for that vehicle held in electrically-erasable programmable memory (EEPROM) (8).

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Off nl gungsschrift**
⑩ **DE 44 12 028 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
E 05 F 15/16
B 60 J 1/17
H 02 P 7/00
G 05 D 3/12
F 16 P 3/12

②① Aktenzeichen: P 44 12 028.1
②② Anmeldetag: 7. 4. 94
④③ Offenlegungstag: 12. 10. 95

DE 44 12 028 A 1

⑦① Anmelder:
Chen, Tse-Hsing, Taipeh/T'ai-pei, TW

⑦④ Vertreter:
Wilhelms und Kollegen, 81541 München

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Scheibenheber für ein Kraftfahrzeug

⑤⑦ Verfahren und Vorrichtung zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Fensterheber für ein Kraftfahrzeug, bei denen die Anzahl der Impulse des Antriebsmotors dazu verwandt wird, die genaue Position der Fensterscheibe zu berechnen. Die Motorimpulse gehen dazu über ein dreistufiges Hoch/Niederfrequenzfilter und eine verzögerte Vergleichsschaltung, um die darin enthaltenen Störsignale zu beseitigen, und liegen dann an einem Hochgeschwindigkeitsmikroprozessor zur Verarbeitung, so daß die Gesamtanzahl an Impulsen für die Bewegung der Fensterscheibe nach oben und nach unten sowie die entsprechenden mittleren Fehler erhalten werden können. Das Fenster wird in die untere Position abgesenkt oder in die obere Position angehoben, wobei ein Mikroprozessor automatisch die Anzahl der Impulse auf Null oder die ursprünglich erfaßte Gesamtanzahl zurücksetzt, wodurch die genaue Position der Fensterscheibe ausgelesen und in einem EEPROM gespeichert werden kann, der die entsprechenden Daten auch dann verfügbar hält, wenn die Energieversorgung unterbrochen wird. Die ausgelesenen Daten können auch dazu benutzt werden, die genaue Position des Fensters zu beurteilen, wobei das Fenster automatisch zurückgezogen wird, wenn es auf seinem Wege nach oben auf irgendeinen Widerstand stößt.

DE 44 12 028 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 041/178

9/31

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Scheibenheber für ein Kraftfahrzeug.

Die Funktionen der bisher üblichen Fenster mit elektrischem Scheibenheber für ein Kraftfahrzeug sind im allgemeinen auf das Schließen und/oder Öffnen des Fensters beschränkt. Ein Fenster mit elektrischem Scheibenheber ist zwar bequemer als ein von Hand betätigtes Fenster, es treten jedoch Unfälle auf, die dadurch verursacht werden, daß das Fenster mit elektrischem Scheibenheber beispielsweise durch ein Kind unbeabsichtigt betätigt wird und das Kind unglücklich so eingeklemmt wird, daß es erheblich verletzt oder unter Umständen sogar getötet wird.

Es gibt Fenster mit elektrischem Scheibenheber, die automatisch anhalten, wenn sie auf einen Widerstand beim Schließen der Fensterscheibe treffen. Es besteht jedoch weiterhin die Möglichkeit, daß der verletzliche Halsteil eines Kindes oder sogar eines Erwachsenen ernsthaft verletzt wird, wenn er zwischen dem angehaltenen Fensterglas und dem Fensterrahmen eingeklemmt wird. Im schlimmsten Fall kommt es zu einer Erstickung.

Es wäre daher ein Fenster mit elektrischem Scheibenheber wünschenswert, das automatisch, wirksam und sicher die Fensterscheibe zurückzieht oder nach unten zurückbewegt, wenn die Fensterscheibe auf einen Widerstand beim Schließen des Fensters trifft.

Da ein Fenster mit elektrischem Scheibenheber üblicherweise über einen leistungsfähigen, jedoch wenig genauen Bürstenmotor und nicht über einen weniger leistungsfähigen, aber dafür genauen und mit hohen Kosten verbundenen Schrittmotor betrieben wird, ist es nicht einfach, die Drehstellung des Bürstenmotors, geschweige denn die Position der Fensterscheibe des Fensters zu erfassen. Die Laufstrecke der Fensterscheibe des Fensters variiert darüber hinaus bei verschiedenen Fahrzeugtypen und die Batteriespannung des Kraftfahrzeugs variiert mit zunehmendem Alter, so daß es unmöglich ist, die Position der Fensterscheibe über die Zeit abzuschätzen, über die sich die Fensterscheibe bewegt hat.

Damit sich die Fensterscheibe automatisch bei einem Widerstand zurückzieht, bevor sie die Oberseite des Fensters erreicht, ist üblicherweise ein Sensor oder ein Grenzscharter an der Motorwelle angebracht, um die Position der Fensterscheibe zu ermitteln. Ein derartiger Sensor oder Grenzscharter ist jedoch nicht immer bei allen Fahrzeugtypen anwendbar. Darüber hinaus sind die entsprechenden Steuereinrichtungen nicht wasserfest, so daß ein Kurzschluß durch Regenwasser auftreten kann, das in die Schaltung über Zwischenräume eindringt. Ein derartiger Kurzschluß unterbricht unvermeidlich die normale Funktion des Fensters mit elektrischem Scheibenheber.

Durch die Erfindung sollen daher ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Scheibenheber für ein Kraftfahrzeug geschaffen werden, die ohne einen Sensor auskommen und die oben erwähnten Nachteile bekannter herkömmlicher Fenster mit elektrischem Scheibenheber vermeiden.

Das wird dadurch erreicht, daß gemäß der Erfindung die Anzahl der zwischen den Anschlußklemmen des Gleichstromantriebsmotors des Fensters beim Drehen des Motors auftretenden Impulse als Grundlage für die Berechnung der Position der Fensterscheibe herange-

zogen wird. Ein Hochgeschwindigkeitsmikroprozessor dient dazu, Entscheidungen und Rechenvorgänge auszuführen, um die Gesamtanzahl der Impulse für die Bewegung der Fensterscheibe nach oben und nach unten sowie den dabei auftretenden möglichen Fehler zu ermitteln. Wenn die Fensterscheibe bis zum oberen Rand des Fensters angehoben ist oder bis zum unteren Rand des Fensters abgesenkt ist, dann setzt der Mikroprozessor automatisch die Anzahl der Impulse auf Null oder auf die ursprünglich ermittelte Gesamtanzahl zurück, um die genaue Position der Fensterscheibe auslesen zu können. Dieser Wert wird in einem EEPROM gespeichert, so daß die Position der Fensterscheibe auch dann bestimmt werden kann, wenn die Energieversorgung unterbrochen ist. Wenn die Fensterscheibe auf einen Widerstand während ihres Weges nach oben trifft, wird sie automatisch zurückgezogen.

Bei dem Fenster mit elektrischem Scheibenheber ist erfindungsgemäß somit eine Sicherheitssteuerung vorgesehen, die die Anzahl der Impulse des Gleichstrommotors als Grundlage zur Berechnung der Position der Fensterscheibe heranzieht, so daß das Fenster mit elektrischem Scheibenheber genau und sicher über einen Hochgeschwindigkeitsmikroprozessor, eine externe Rauschsperrung, einen EEPROM und andere logische Steuerschaltungen gesteuert werden kann.

Im folgenden wird anhand der zugehörigen Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 in einem Blockdiagramm das Steuerflußdiagramm gemäß der Erfindung und

Fig. 2 das Steuerschaltbild gemäß der Erfindung.

Fig. 1 zeigt in einem Blockdiagramm das Steuerflußdiagramm der Hauptsteuerschaltung. Die Hauptsteuerschaltung besteht im wesentlichen aus einem Eingangs-/Ausgangsbaustein 1, einer Energieversorgungsrauschfilter- und -spannungsstabilisierungsschaltung 2, einem Schalter 3, beispielsweise einem Toggel-Schalter für die Eingabe und für die externe Rauschsperrung, einem Mikroprozessor 4, einem EEPROM 8, einem Motorsignalabnehmer 6, einer Auf/Ab-Steuerschaltung 5 für das Fenster mit elektrischem Scheibenheber, einem dreistufigen Hoch/Niederfrequenzfilter, einer verzögerten Vergleichsschaltung 7 usw.

Der Eingabe/Ausgabebaustein 1 verbindet die Rauschfilter- und Spannungsstabilisierungsschaltung 2 mit dem Schalter 3 für die Eingabe und die externe Rauschsperrung. Die Schaltung 2 filtert zunächst das äußere Rauschen oder die äußeren Störsignale in der Energieversorgung heraus, bevor die Energieversorgung an jeden Teil der Steuerschaltung gelegt wird. Der Schalter 3 dient als Schnittstelle, so daß nach dem Herausfiltern des externen Rauschens in der Energieversorgung ein gewünschter Befehl in den Mikroprozessor (CPU) 4 eintreten kann. Dieser Befehl geht dann in die Auf/-Ab-Steuerschaltung 5 des Fensters mit elektrischem Scheibenheber und liegt am Eingabe/Ausgabebaustein 1 und am Motor. Der Motorsignalabnehmer 6 nimmt die impulsförmigen Signale von den beiden Versorgungsanschlüssen des Motors ab, die beim Drehen des Gleichstrommotors an diesen Anschlüssen auftreten. Diese Signale liegen am dreistufigen Hoch/Niederfrequenzfilter und an der verzögerten Vergleichsschaltung 7, um später das Rauschen mit großer Genauigkeit so klein wie möglich zu halten. Das Signal liegt dann am Mikroprozessor (CPU) 4 zur Weiterverarbeitung. Die Gesamtanzahl an Impulsen, die auftritt, bis die Fensterscheibe nach oben und nach unten gegangen ist, und der mittlere

Fehler dabei (sowohl die Dichtheit des Fensters als auch Störsignale können einen derartigen Fehler hervorrufen) werden berechnet, so daß die Anzahl der Impulse beim Hochgehen und Heruntergehen der Fensterscheibe höher oder niedriger eingestellt werden kann (die Anzahl der Impulse wird auf Null gesetzt, wenn das Fenster nach unten abgesenkt ist und das Hochgehen der Fensterscheibe erhöht die Anzahl der Impulse). Von der endgültigen Anzahl an Impulsen wird der mittlere Fehler abgezogen. Wenn die Fensterscheibe den oberen oder unteren Rand des Fensters erreicht, dann setzt der Mikroprozessor 4 automatisch die Anzahl der Impulse auf Null oder die ursprünglich ermittelte Gesamtanzahl an Impulsen (abzüglich des Fehlers) zurück. Dadurch kann die genaue Position der Fensterscheibe ausgelesen werden. Diese ausgelesene Position wird im EEPROM 8 gespeichert, so daß die Position der Fensterscheibe selbst dann gehalten werden kann, wenn die Energieversorgung unterbrochen wird. Es kann weiterhin ermittelt werden, ob die Fensterscheibe den oberen oder unteren Rand des Fensters erreicht hat oder sich auf halbem Wege befindet. Wenn die Fensterscheibe auf einen Widerstand während ihres Weges nach oben trifft, wird sie automatisch zurückgeführt oder zurückgezogen. Wenn die Fensterscheibe den oberen Rand des Fensters erreicht, bleibt sie in der geschlossenen Position bis der nächste Öffnungsbefehl kommt.

In Fig. 2 ist die entsprechende Steuerschaltung dargestellt, deren Schaltungsblöcke die folgenden Funktionen haben:

A ist der Eingabe/Ausgabebaustein.

B kann Rausch- oder Störsignale bis zu 4 kV filtern und die Spannung stabilisieren.

C ist ein Schalter, beispielsweise ein Toggel-Schalter zur Eingabe und als externe Rauschsperr.

D nimmt die Laufsignale des Fensters mit elektrischem Scheibenheber ab.

E schaltet die Spannung zur Steuerung der Auf- und Abbewegung des Fensters mit elektrischem Scheibenheber.

F bildet ein präzises dreistufiges Hoch/Tieffrequenzfilter und einen verzögerten Komparator, um die Bestimmung der Bewegung des Fensters mit elektrischem Scheibenheber durch den Mikroprozessor zu erleichtern.

G ist die Haupteinheit des Mikrocomputers, der mit einer Frequenz von bis zu 8 Megahertz läuft.

H ist ein EEPROM zum Speichern der Position der Fensterscheibe des Fensters.

Es ist ein Automatikschalter vorgesehen. Wenn das An- oder Ausende des Automatikschalters gedrückt und für 10 Sekunden gehalten wird, dann wird die Fensterscheibe automatisch nach unten abgesenkt und anschließend automatisch wieder zum oberen Rand des Fensters angehoben. In dieser Weise kann die Anzahl der Impulse berechnet werden, die auftreten, während sich die Fensterscheibe von unten nach oben bewegt. Danach wird die Fensterscheibe automatisch nach unten abgesenkt und dann Schritt für Schritt n mal (n ist eine ganze einstellbare Zahl) angehoben, so daß der mögliche mittlere Fehler berechnet werden, der beim Anheben der Fensterscheibe erzeugt werden kann. Wenn die Fensterscheibe den oberen Rand des Fensters erreicht, dann wird sie Schritt für Schritt n mal abgesenkt, so daß der mögliche mittlere Fehler während des Absenkens der Fensterscheibe berechnet werden kann. Danach wird die Fensterscheibe automatisch in ihre geschlossene Position zurückgeführt und ist der gesamte

Vorgang der Festlegung oder Einstellung der Anzahl an Impulsen abgeschlossen und sind die in dieser Weise erhaltenen Einstellungen im EEPROM gespeichert, so daß die Daten auch bei einer Energieversorgungsunterbrechung benutzt und bewahrt werden können.

Wenn sich die Fensterscheibe zum oberen Rand des Fensters bewegt, zieht der Mikroprozessor automatisch den Fehler beim Anheben der Scheibe von der Summe der Impulse während des Laufes der Fensterscheibe ab, und wenn sich die Fensterscheibe nach unten zum unteren Rand des Fensters bewegt, zieht der Mikroprozessor automatisch den Fehler beim Absenken der Scheibe von der Summe der Impulse während des Laufes der Fensterscheibe nach unten ab. In dieser Weise kann die genaue Position der Fensterscheibe entweder beim Lauf nach oben oder nach unten erhalten werden und können die Daten bezüglich der jüngsten Position der Fensterscheibe zu jedem Zeitpunkt im EEPROM gespeichert werden, ohne daß sie selbst bei einer Unterbrechung der Energieversorgung beeinträchtigt werden. Wenn weiterhin die Fensterscheibe den unteren Rand des Fensters erreicht, wird die Anzahl der Impulse auf Null gesetzt, sofern die Anzahl der im Mikroprozessor gespeicherten Impulse kleiner als 25 oder kleiner als Null ist. Wenn die Fensterscheibe den oberen Rand des Fensters erreicht, wird die Anzahl der Impulse auf den vorbestimmten Wert rückgesetzt, wenn die tatsächliche Anzahl der Impulse um 25 größer oder kleiner als der ursprünglich vorbestimmte Wert ist. Bei einer derartigen Rücksetzung addieren sich Fehler nicht so auf, daß sie zu einer fehlerhaften Bewegung führen, da das Fenster normalerweise geschlossen oder bis zum unteren Rand abgesenkt wird.

Es sind weiterhin sogenannte SHIFT IN- und SHIFT OUT-Schalter vorgesehen. Der SHIFT IN-Schalter ist mit einem Fernsteuereingang zum Fernsteuern des Fensters verbunden, so daß sich die Fensterscheibe automatisch zurückzieht, wenn sie auf einen Widerstand bei ihrem Weg nach oben trifft, bevor sie automatisch wieder hochgeht, um das Fenster zu schließen. Der SHIFT OUT-Schalter gibt zu diesem Zeitpunkt ein Signal an eine nächste Steuerung ab, so daß andere Fenster automatisch nacheinander geschlossen werden können.

Die Steuerung ist insbesondere so ausgelegt, daß dann, wenn die Fensterscheibe auf einen Widerstand stößt und dementsprechend der Antriebsmotor sich nicht mehr dreht, das damit verbundene Ausbleiben der Impulse über eine bestimmte Zeit wahrgenommen wird und daraufhin die Stromversorgung umgeschaltet bzw. die Drehrichtung des Motors umgekehrt wird. Über das Ausbleiben der Impulse bei der Drehung des Motors kann gleichfalls das Erreichen des oberen oder unteren Fensterrandes festgestellt und die Stromversorgung unterbrochen werden.

Da die an den Versorgungsanschlüssen des Motors auftretenden Impulse mit hohen Stör- oder Rauschsignalen, beispielsweise von der Motorzündung des Kraftfahrzeuges, beaufschlagt sind und keine rechteckförmigen Impulse sind, die vom Mikroprozessor gezählt werden können, werden sie zunächst über entsprechende Filter von den Störsignalen befreit und in Rechteckimpulse umgeformt, die dann vom Mikroprozessor gezählt werden können. In dieser Weise wird die zwischen den Anschlüssen des Motors auftretende Wechselspannung in zählbare Rechteckimpulse umgewandelt.

In der oben beschriebenen Weise ist eine wirkungsvollere und genauere Sicherheitssteuerung des Fensters mit elektrischem Scheibenheber für ein Kraftfahrzeug

möglich. Das wird insbesondere dadurch erreicht, daß die Anzahl der Impulse des Motors als Steuerbasis zum Berechnen der exakten Position der Fensterscheibe herangezogen wird und daß ein Mikroprozessor, eine äußere Rauschsperrung, ein EEPROM usw. dazu benutzt werden, logische Steuerschaltungen zu bilden, die genaue Steuerfunktionen und Sicherheitsfunktionen erfüllen, die bisher nicht erreichbar waren.

Das erfindungsgemäße Fenster mit elektrischem Scheibenheber weist somit eine ohne einen Motorsensor arbeitende Sicherheitssteuerung auf, die eine Steuerschaltung mit einem Eingabe/Ausgabebaustein, eine Energieversorgungsstörungsfilter- und -spannungsstabilisatorschaltung, einen Schalter zum Eingeben und zur externen Rauschsperrung, einen Mikroprozessor, einen EEPROM, einen Abnehmer für das Motorsignal des Fensterhebers, eine Steuerschaltung zum Auf- und Abbewegen der Fensterscheibe, ein dreistufiges Hoch/Tiefrequenzfilter und eine verzögerte Vergleichsschaltung aufweist. Die Steuerschaltung ist mit einem automatischem Schalter mit Anschalt- und Ausschaltenden versehen, der dann, wenn eines der Enden gedrückt und für etwa 10 Sekunden gedrückt gehalten wird, die Fensterscheibe automatisch zur Fensterunterseite senkt und anschließend automatisch wieder zur Fensteroberseite anhebt. Die Gesamtanzahl von Impulsen während der Bewegung der Fensterscheibe vom unteren Rand zum oberen Rand während der automatischen Anhebung und Absenkung der Fensterscheibe wird berechnet. Weiterhin wird ein mittlerer Fehler berechnet, der möglicherweise beim Anheben der Fensterscheibe erzeugt wird, indem die Fensterscheibe zur Unterkante des Fensters abgesenkt und anschließend Schritt für Schritt n mal angehoben wird, wobei n eine ganze einstellbare Zahl ist. Es wird weiterhin ein mittlerer Fehler berechnet, der während der Absenkung der Fensterscheibe erzeugt werden kann, indem die Fensterscheibe zur Oberseite des Fensters angehoben und anschließend Schritt für Schritt n mal abgesenkt wird. Die Fensterscheibe wird automatisch in ihre geschlossene Stellung zurückgeführt, wenn die Berechnungen der mittleren Fehler beim Anheben und Absenken der Fensterscheibe abgeschlossen und dementsprechend der gesamte Vorgang der Festlegung der Anzahl von Impulsen abgeschlossen ist. Diese Einstellung der Anzahl von Impulsen wird im EEPROM gespeichert, so daß die gespeicherten Daten auch bei einer Unterbrechung der Energieversorgung benutzt und gehalten werden. Der Mikroprozessor zieht automatisch den Fehler beim Hochgehen der Fensterscheibe von der Summe der Impulse ab, die auftreten, während die Scheibe nach oben geht, wenn sich die Fensterscheibe nach oben bewegt, und zieht automatisch den Fehler beim Absenken der Scheibe von der Summe der Impulse ab, die während des Absenkens der Fensterscheibe auftreten, wenn sich die Fensterscheibe zur Unterkante des Fensters bewegt, so daß die genaue Position der Fensterscheibe sowohl beim Lauf nach oben als nach unten erhalten werden kann und die Daten bezüglich der jeweils jüngsten Position im EEPROM jederzeit unbeeinflusst selbst bei einer Unterbrechung der Energieversorgung gespeichert werden können. Es wird darüber hinaus verhindert, daß die Fehler sich so stark addieren, daß eine fehlerhafte Anhebung oder Absenkung der Fensterscheibe die Folge ist, indem die Anzahl der Impulse im Mikroprozessor auf Null zurückgesetzt wird, sobald sie kleiner als 25 oder kleiner als Null ist, wenn die Fensterscheibe die Unterkante des Fensters erreicht, und die Anzahl der

Impulse im Mikroprozessor auf die vorhergehende Einstellung rückgesetzt wird, wenn sie größer oder kleiner als die vorhergehende Einstellung ist, wenn die Fensterscheibe den oberen Rand des Fensters erreicht.

Die Steuerschaltung ist weiterhin mit einem SHIFT IN- und einem SHIFT OUT-Schalter versehen, wobei der SHIFT IN-Schalter mit einem Fernsteuereingang verbunden ist, um das Schließen oder Öffnen des Fensters fernzusteuern, so daß die Fensterscheibe automatisch zurückgezogen wird, wenn sie bei ihrem Wege nach oben auf einen Widerstand trifft, bevor sie automatisch wieder angehoben wird, um das Fenster zu schließen, und der SHIFT OUT-Schalter zu diesem Zeitpunkt ein Signal zur nächsten Steuerung abgeben kann, so daß ein anderes Fenster automatisch schließen kann.

Es erfolgt somit eine Sicherheitssteuerung eines sensorfreien Fensters mit elektrischem Fensterheber für ein Kraftfahrzeug über die Anzahl der Impulse des Antriebsmotors des Fensters.

Dabei werden die äußeren Störungen in der Energieversorgung über eine Filter- und Stabilisierungsschaltung beseitigt, bevor die Energieversorgung an jedem Teil der zugehörigen Steuerschaltung liegt. Ein Schalter dient als Schnittstelle, der die äußeren Störungen in der Energieversorgung blockiert, bevor ein gewünschter Befehl in den zugehörigen Mikroprozessor gegeben werden kann. Dieser Befehl geht dann über die Steuerschaltung zum Anschalten der Spannung des Fensters mit elektrischem Fensterheber und in den Eingabe/Ausgabebaustein sowie zum Motor. Ein Abnehmer nimmt die Impulssignale von den beiden Anschlüssen des Motors ab, wobei diese Signale durch ein dreistufiges Hoch/Niederfrequenzfilter und die verzögerte Vergleichsschaltung gehen, um bestehende Rausch- oder Störsignale so klein wie möglich zu halten. Das Signal liegt dann zur Weiterverarbeitung am Mikroprozessor. Die Gesamtanzahl an Impulsen bei der Bewegung der Fensterscheibe nach oben und nach unten und die mittleren Fehler beim Anheben und Absenken, die durch die Dichtheit des Fensters und durch bestehende Störungen verursacht werden können, werden berechnet, so daß die möglichen Fehler während des Anhebens oder Absenkens der Scheibe zu der Anzahl der Impulse addiert oder von der Anzahl der Impulse abgezogen werden können. Die Anzahl der Impulse wird insbesondere auf Null gesetzt, wenn die Fensterscheibe bis zum unteren Rand des Fensters abgesenkt ist, wobei ein Anheben der Fensterscheibe die Anzahl der Impulse erhöht. Der mittlere Fehler wird von der Anzahl der Impulse abgezogen. Die Anzahl der Impulse wird weiterhin automatisch auf Null oder die ursprünglich erfaßte Gesamtanzahl durch den Mikroprozessor rückgesetzt, wenn die Fensterscheibe vollständig angehoben oder vollständig abgesenkt ist (Fehlerrücksetzung), so daß die Position der Fensterscheibe genau abgelesen werden kann. Diese abgelesene Position wird im EEPROM gespeichert, so daß die Position der Fensterscheibe auch dann zur Verfügung steht, wenn die Energieversorgung unterbrochen ist, und die Fensterposition bestimmt werden kann. Die Fensterscheibe wird automatisch zurückgezogen, wenn sie auf einen Widerstand beim Weg nach oben trifft, und geschlossen gehalten, wenn sie vollständig angehoben ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Fensterheber für ein Kraftfahrzeug, das

über einen Gleichstrommotor betrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die bei der Drehung des Gleichstrommotors auftretende Wechselspannung zwischen den Versorgungsanschlüssen abgenommen und in Impulse umgewandelt wird und die Anzahl der Impulse gezählt und zur Bestimmung der Position der Fensterscheibe herangezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Impulse auf Null rückgesetzt wird, wenn die Fensterscheibe die Unterkante des Fensters erreicht hat und daß die Anzahl der Impulse auf einen vorbestimmten Wert für die geschlossene Stellung des Fensters rückgesetzt wird, wenn die Fensterscheibe den oberen Rand des Fensters erreicht hat.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß von der Anzahl an Impulsen während des Laufes der Fensterscheibe bis zum oberen oder bis zum unteren Rand jeweils ein entsprechender Fehler abgezogen wird, der dadurch berechnet wird, daß die Fensterscheibe zunächst vollständig abgesenkt oder angehoben wird und anschließend die Fensterscheibe schrittweise in mehreren Schritten angehoben bzw. abgesenkt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromversorgung abgeschaltet wird, wenn in der jeweiligen Endstellung über ein bestimmtes Zeitintervall keine Motorimpulse mehr auftreten.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dann, wenn an einer Position zwischen den beiden Endpositionen der Fensterscheibe über ein bestimmtes Zeitintervall keine Motorimpulse auftreten, die Fensterscheibe automatisch abgesenkt wird.

6. Vorrichtung zum Steuern eines Fensters mit elektrischem Fensterheber für ein Kraftfahrzeug, der über einen Gleichstrommotor betrieben wird, gekennzeichnet durch einen Motorsignalabnehmer, der die bei der Drehung des Gleichstrommotors auftretende Wechselspannung zwischen den Versorgungsanschlüssen abnimmt und in Impulse umformt, und einen Mikrocomputer, der die Anzahl der Impulse zählt und daraus die Position der Fensterscheibe berechnet.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

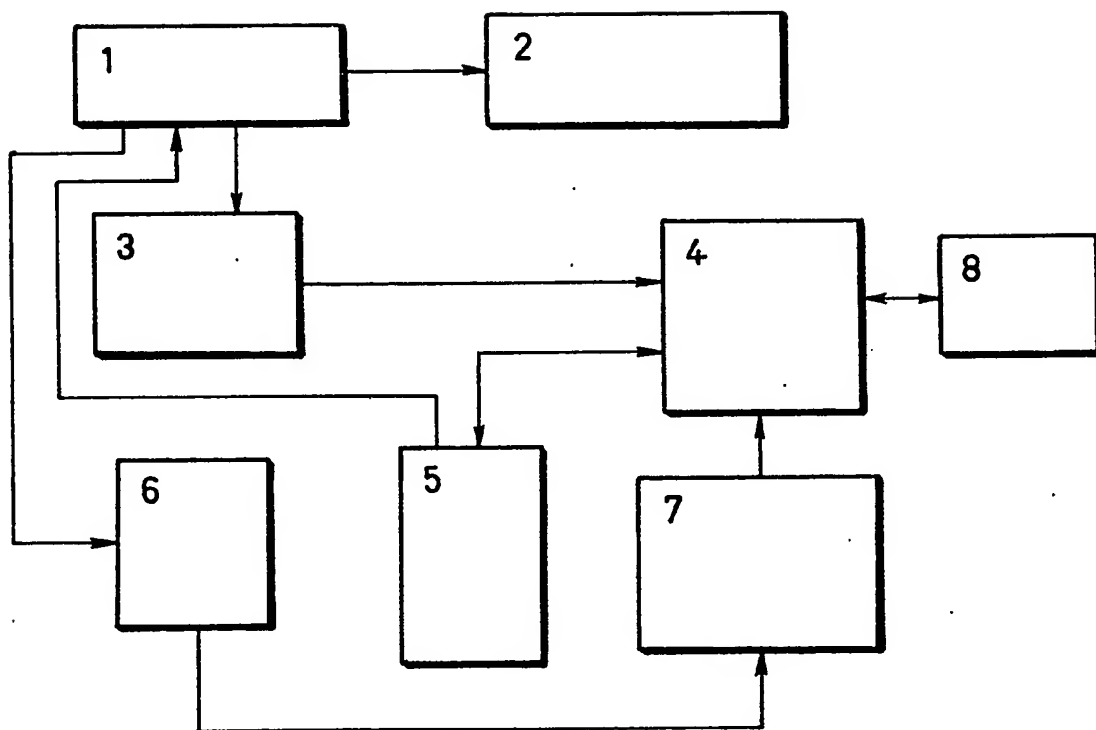


FIG. 1

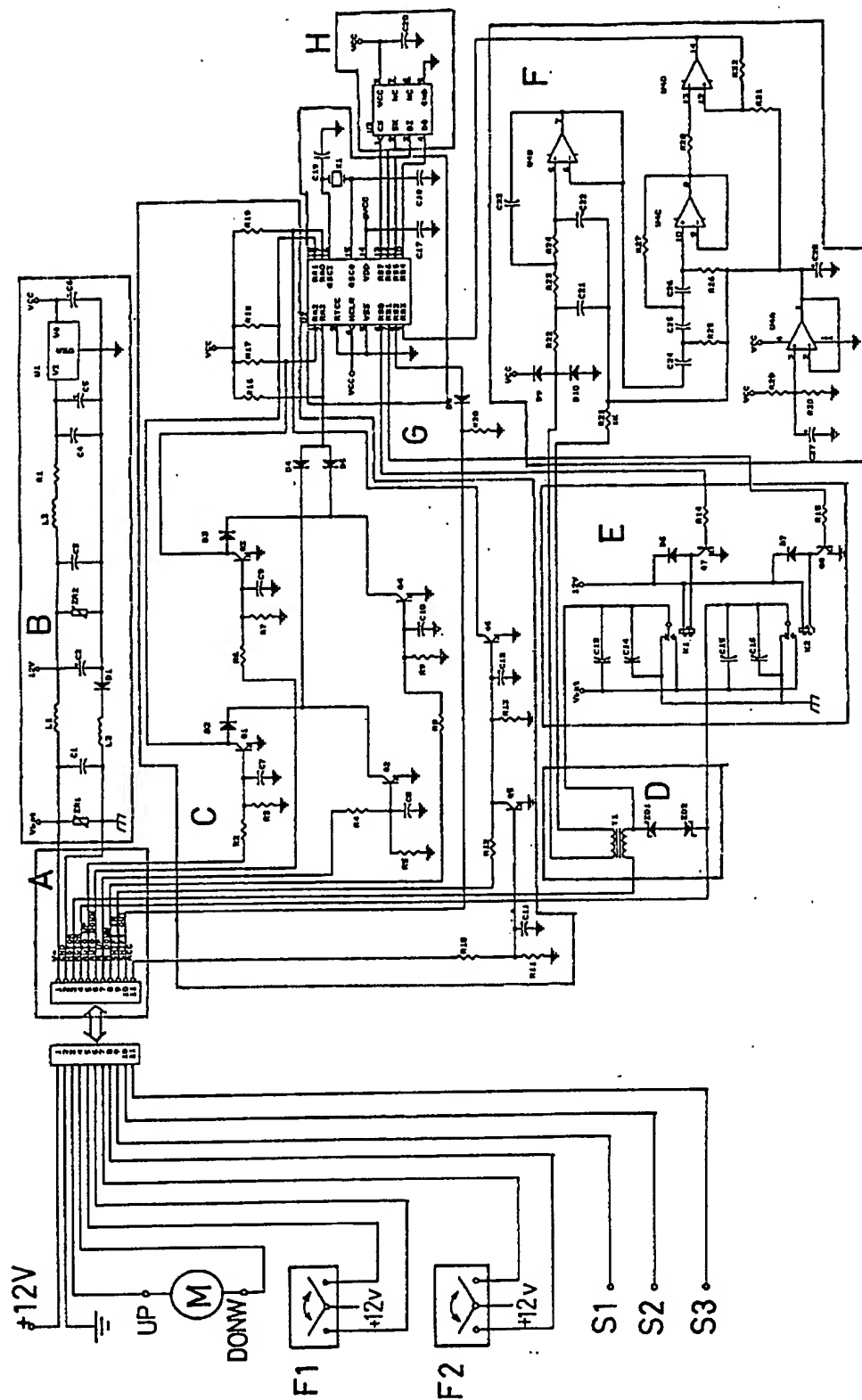


FIG. 2